

можного нарушения его сплошности. Даны количественные оценки константы анизотропии АФ слоя при различных температурах.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, проект RFMEFI57815X0125.

1. Mauri D., Kay E., Schooll D. and Howard J.K. (1987), J. Appl. Phys., 62(7), 2929-2932

ВЛИЯНИЕ УПРУГИХ ДЕФОРМАЦИЙ НА МАГНИТОСОПРОТИВЛЕНИЕ ПЛЕНОК $\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$ И $\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}/\text{FeMn}$

Кудюков Е.В.*, Балымов К.Г., Лепаловский В.Н., Кулеш Н.А., Васьковский В.О.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н.Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: arsenal1886egor@mail.ru

INFLUENCE OF ELASTIC DEFORMATIONS ON THE MAGNETORESISTANCE OF $\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$ AND $\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}/\text{FeMn}$ FILMS

Kudyukov E.V.*, Balymov K.G., Lepalovskiy V.N., Kulesh N.A., Vas'kovskiy V.O.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The work is devoted to a comparative study of the effect of elastic deformations on the magnetoresistance of single-layer and multi-layer films $\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$ and $\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}/\text{FeMn}$ respectively.

Тонкие магнитные пленки на протяжении многих лет вызывают устойчивый научный и технический интерес. Такое внимание они обрели благодаря специфике ряда физических свойств, и высокой технологичности использования в элементах микроэлектроники и спинтроники. К числу эффектов, нашедших техническую реализацию именно в тонкоплёночных средах, относится анизотропия магнитосопротивления (АМС). Как правило, на АМС строят сенсоры магнитного поля [1]. Однако в материалах с ненулевой магнитострикцией изменение ориентации намагниченности, приводящее к изменению электросопротивления, можно получить не только при намагничивании, но и в результате упругой деформации. Тем самым можно рассчитывать на использование АМС для детектирования силовых воздействий. В данной работе проводится сравнительное исследование влияния упругих деформаций на АМС в однослойных пленках $\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$, и пленках типа $\text{FeMn}/\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$, обладающих обменным смещением.

Эксперимент выполнен на плёночных образцах, полученных на стеклянных подложках методом магнетронного распыления в присутствии постоянного

магнитного поля. Исследовались два типа образцов: однослойные плёнки $\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$ толщиной 40 нм и многослойные плёнки $\text{Ta}/\text{Fe}_{20}\text{Ni}_{80}/\text{FeMn}/\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$, в которых блок слоёв $\text{Ta}/\text{Fe}_{20}\text{Ni}_{80}/\text{FeMn}$ создавал обменное смещение в функциональном слое $\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$ с толщиной 40 нм. Деформация осуществлялась путём контролируемого прогиба образцов. Измерение электросопротивления проводилось 4-х зондовой методикой в магнитном поле напряжённостью до 160 Э.

На рис.1. в качестве примера приведены зависимости электросопротивления R от напряжённости магнитного поля H , измеренные на многослойной плёнке $\text{Ta}/\text{Fe}_{20}\text{Ni}_{80}/\text{FeMn}/\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$ при различных значениях относительного удлинения $\Delta l/l$. Они демонстрируют достаточно высокую чувствительность АМС к деформации и изменение этой чувствительности в зависимости от величины H .

В целом анализ полученных результатов показал функциональное преимущество плёнок с обменным смещением как тензочувствительных сред.

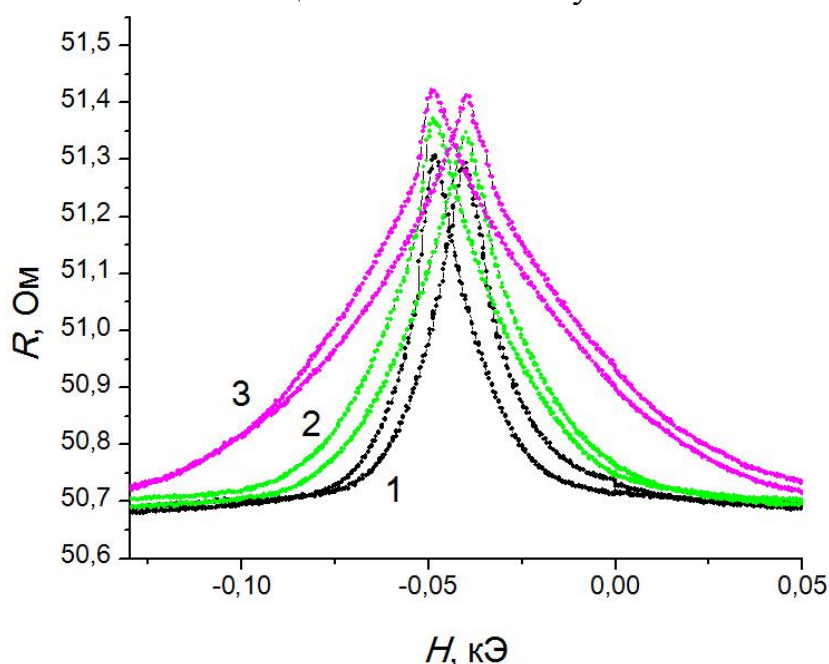


Рис. 1. Зависимости электросопротивления от напряженности магнитного поля в плёнке $\text{Ta}/\text{Fe}_{20}\text{Ni}_{80}/\text{FeMn}/\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$, подвергнутой различному относительному удлинению: 1 - 0; 2 - $1,6 \cdot 10^{-2}$; 3- $5 \cdot 10^{-2}\%$

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, проект RFMEFI57815X0125.

1. Jogschies L., Klaas D., et al., Sensors, 15, 28665-28689 (2015).